



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 04 484 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
G 01 L 1/08
B 60 N 2/42
G 01 G 7/02

21 Aktenzeichen: 100 04 484.0
22 Anmeldetag: 2. 2. 2000
43 Offenlegungstag: 1. 2. 2001

DE 100 04 484 A 1

30 Unionspriorität:
243917 03. 02. 1999 US

71 Anmelder:
TRW Inc., Lyndhurst, Ohio, US

74 Vertreter:
Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

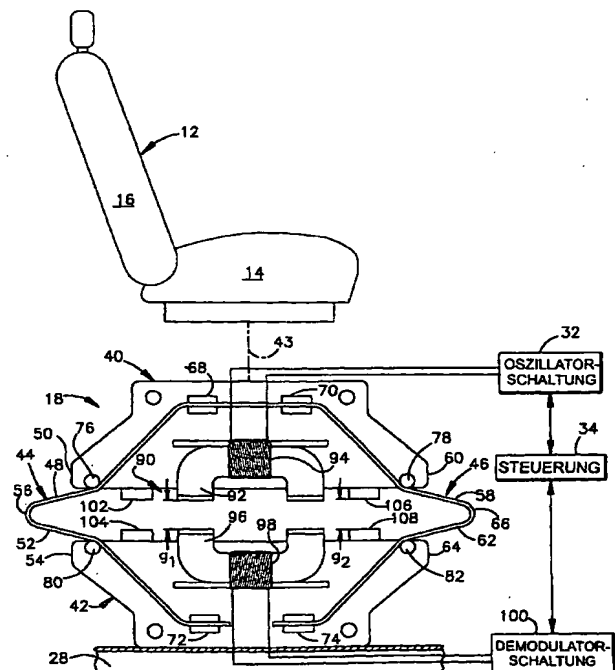
72 Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Gewichtsabfühlende Vorrichtung für Fahrzeugsitz

57 Ein Gewichtssensor (10) fühlt eine Last ab, die an einen Fahrzeugsitz (12) angelegt wird. Der Sensor weist ein erstes Montierglied (40) und ein zweites Montierglied (42) auf, das gegenüberliegend vom ersten Montierglied (40) positioniert ist und relativ dazu bewegbar ist. Ein Paar von beabstandeten und gegenüberliegenden Führungselementen (44 und 46) sind zwischen den ersten bzw. zweiten Montiergliedern (40 bzw. 42) verbunden. Das Paar von Führungselementen (44 und 46) führen eine Relativbewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern (40 und 42). Vorspannmittel (44 und 46) sind vorgesehen, um den ersten und zweiten Montiergliedern (40 und 42) eine beabstandete Beziehung aufzuerlegen. Ein Sensor (90) für eine variable Reluktanz ist betriebsmäßig zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern (40 und 42) positioniert und besitzt einen variablen Reluktanzzustand ansprechend auf den Relativabstand zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern (40 und 42) und anzeigend für die angelegte Last auf den Sitz.



DE 100 04 484 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine gewichtsabfühlende Vorrichtung zum Abfühlen einer Last, die auf einen Fahrzeugsitz angelegt wird.

Hintergrund der Erfindung

Zahlreiche Typen von Gewichtsabfühleinrichtungen wurden zur Bestimmung des Gewichts einer auf einen Fahrzeugsitz angelegten Last entwickelt. Ein Typ einer solchen Gewichtsabfühleinrichtung ist innerhalb des Sitzkissens eines Fahrzeugsitzes montiert. Ein anderer Typ einer Abfühleinrichtung ist zwischen dem Sitz und dem Fahrzeugkörper montiert. Typischerweise wird ein Wandler zur Umwandlung der auf den Sitz angelegten Last in ein elektrisches Signal genutzt, das anzeigend für die angelegte Last ist.

Zusammenfassung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung ist auf eine Gewichtsabfühlvorrichtung zum Abfühlen einer auf einen Fahrzeugsitz angelegten Last gerichtet. Die Vorrichtung weist ein erstes am Fahrzeugsitz montierbares Montierglied und ein zweites am Fahrzeug montierbares Montierglied auf, das gegenüberliegend und relativ beweglich zum ersten Montierglied ansprechend auf eine am Fahrzeugsitz angelegte Last ist. Ein Paar von beabstandeten und einander gegenüber liegenden Führungselementen sind zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern verbunden. Das Paar von Führungselementen führen eine relative Bewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern. Vorspannmittel sind zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern verbunden, um die ersten und zweiten Montierglieder in eine voneinander beabstandete Beziehung zu zwingen. Ein Sensorelement ist zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern getrennt von den ersten und zweiten Führungselementen positioniert. Das Sensorelement besitzt einen variablen Reluktanzzustand bzw. Zustand des magnetischen Widerstandes, der ansprechend auf den relativen Abstand zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern ist. Das Sensorelement liefert ein Signal, das anzeigend für die angelegte Last ist, und zwar ansprechend auf den Reluktanzzustand.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Das Vorangegangene und andere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden sich dem Fachmann bei der Betrachtung der folgenden Beschreibung der Erfindung und der beigefügten Zeichnungen verdeutlichen, in welchen folgendes gezeigt ist:

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer schematischen Darstellung einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht eines Teils der Vorrichtung der Fig. 1, die ein erstes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung illustriert;

Fig. 3 ist eine vergrößerte Ansicht eines Teils der Vorrichtung der Fig. 1, die ein zweites Ausführungsbeispiel der Vorrichtung illustriert; und

Fig. 4 ist eine vergrößerte Ansicht eines Teils der Vorrichtung der Fig. 1, die ein drittes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung illustriert.

Fig. 1 illustriert ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Gewichtsabfühlvorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Vorrichtung 10 ist betriebsmäßig mit einem Fahrzeugsitz 12 verbunden. Der Sitz 12 weist ein unteres Sitzkissen 14 und einen Sitzrückenteil 16 auf, der sich außerhalb vom Kissen 14 erstreckt.

Die Vorrichtung 10 weist eine Vielzahl von im wesentlichen identischen Gewichtswandleranordnungen 18, 20, 22 und 24 auf. Die Anordnungen 18, 20, 22 und 24 sind zwischen einer Unterseite des Kissens 14 und einem Unterkörperteil 26 des Fahrzeugs verbunden. Bevorzugter Weise ist jede Anordnung 18, 20, 22 und 24 zwischen dem Kissen 14 und einer entsprechenden Sitzschiene 28 oder 30 verbunden, die wiederum am Unterkörperteil 26 befestigt sind. Weil vier Wandleranordnungen 18, 20, 22 und 24 in diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel genutzt werden, wird die an den Sitz 12 angelegte Last zwischen solchen Anordnungen verteilt.

Jede Wandleranordnung 18, 20, 22 und 24 weist einen Magnetkreis bzw. Magnetschaltkreis mit einem Reluktanzzustand bzw. Zustand des magnetischen Widerstandes auf, der ansprechend auf die an den Sitz 12 angelegte Last variiert. Das Gewicht der an den Fahrzeugsitz angelegten Last steht funktional in Beziehung mit der Summe der Reluktanzwerte, die mit den Wandleranordnungen 18, 20, 22 und 24 assoziiert sind. Jeder solche Magnetkreis wird durch einen Oszillatorkreis bzw. Oszillatorschaltkreis 32 angetrieben. Der Oszillatorkreis 32 ist elektrisch mit einer Steuerung bzw. Steuervorrichtung 34 gekoppelt, die eine geeignete Demodulationsschaltung aufweist. Die Demodulationsschaltung bzw. der Demodulationsschaltkreis könnte ebenso extern bezüglich der Steuerung 34 angeordnet sein.

Die Steuerung 34 ist bevorzugter Weise ein Mikrocomputer. Die Steuerung 34 kann ebenso eine Vielzahl von diskreten Schaltungen, Schaltkreiskomponenten und anwendungsspezifischen integrierten Schaltungen (ASIC = application specific integrated circuit) oder Kombinationen aus diskreten Schaltungen, Schaltkreiskomponenten und/oder ASIC's aufweisen, die zur Erreichung der gewünschten Gewichtsbestimmungsfunktionen konfiguriert sind.

Im in Fig. 1 dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Steuerung 34 elektrisch mit einer betätigbaren Insassenschutzzeineinrichtung 36 gekoppelt, wie beispielsweise mit einem aufblasbaren Airbagmodul mit einem oder mehreren einstellbaren Merkmalen. Diese einstellbaren Merkmale weisen eine oder mehrere betätigbare Stufen und/oder Belüftungsventile auf. Über die Steuerung der betätigbaren Stufen und Belüftungsventile können die Zeitabfolge des Aufblasens, des Drucks, das Profil usw. gesteuert bzw. geregelt werden. Die betätigbare Insassenschutzzeineinrichtung 36 kann ebenso beispielsweise aufblasbare Sitzgurte, aufblasbare Kniepolster, aufblasbare Himmel- bzw. Kopfauskleidungen oder Seitenvorhänge, betätigbare Kopfrückhaltevorrichtungen und durch aufblasbare Airbags betriebene Kniepolster aufweisen. Wenn die Insassenschutzzeineinrichtung 36 betätigt wird, hilft sie beim Abfedern eines Fahrzeuginsassen während eines Zusammenstoßereignisses.

Die Steuerung 34 ist bevorzugter Weise mit anderen Sensoren 38 gekoppelt. Solche anderen Sensoren 38 können beispielsweise einen Zusammenstoßsensor zum Abfühlen eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses, einen Insassenpositionssensor zum Abfühlen der Position eines Fahrzeuginsassen innerhalb des Fahrzeugs so wie andere Sensoren aufweisen, die Information liefern können, die nützlich bei der Betätigung der Insassenschutzzeineinrichtung 36 ist. Bevorzugter Weise weisen die anderen Sensoren 38 einen Zusammen-

stoßereignissensor in der Form einer beschleunigungsabführenden Vorrichtung, wie beispielsweise eines Beschleunigungsmessers auf. Der Beschleunigungsmesser liefert ein Signal an die Steuerung 34 mit einer elektrischen Charakteristik, die anzeigend für die Zusammenstoßbeschleunigung des Fahrzeugs ist. Die Steuerung 34 ist zur Steuerung der Betätigung der Schutz Einrichtung 36 ansprechend auf sowohl die Signale von den Wandleranordnungen 18, 20, 22 und 24 als auch des Signals oder der Signale von den anderen Sensoren 38 programmiert.

Fig. 2 stellt eine vergrößerte Ansicht einer Wandleranordnung 18 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dar. Die Anordnung 18 ist schematisch verbunden mit dem Sitz 12 der Fig. 1 dargestellt. Es sei klar und gewürdigt, daß für dieses Ausführungsbeispiel die Struktur der anderen Wandleranordnungen 20, 22 und 24 im wesentlichen identisch zur Wandleranordnung 18 ist, wie sie hier gezeigt und bezüglich der Fig. 2 beschrieben ist. Ein einzelner Wandler 18 ist aus Gründen der Kürze dargestellt und beschrieben. Die meßbare Reluktanz bzw. der magnetische Widerstand einer jeden Wandleranordnung 18, 20, 22 und 24 variiert gemäß der an den Fahrzeugsitz 12 angelegten Last.

Die Wandleranordnung 18 weist ein steifes bzw. festes Montierglied 40 auf, das gegenüberliegend und relativ beweglich bezüglich eines weiteren festen Montierglieds 42 positioniert ist. Eine Mittelachse 43 erstreckt sich durch die Mitte der Montierglieder 40 und 42. Das Montierglied 40 ist schematisch verbunden mit dem unteren Sitzteil 14 gezeigt, beispielsweise mit dem unteren Sitzrahmen. Ähnlich ist das zweite Montierglied 42 schematisch verbunden mit der Sitzschiene 28 gezeigt. Somit sind das Paar der Montierglieder 40 und 42 der Anordnung 18 zwischen dem Fahrzeugsitz 12 und dem unteren Körperteil 26 des Fahrzeugs verbunden. Es sei klar und gewürdigt, daß der Wandler 18 an verschiedenen anderen Stellen angeordnet sein könnte, die dem Sitz 12 zugeordnet sind, und daß er bevorzugter Weise an einer der Ecken angeordnet ist.

Ein Paar von beabstandeten und gegenüberliegenden Führungselementen 44 und 46 sind zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern 40 und 42 verbunden. Die Führungselemente 44 und 46 führen die relative Bewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern 40 und 42. Die Führungselemente 44 und 46 sind aus einem Federmaterial, wie beispielsweise Federstahl gebildet, um so die ersten und zweiten Montierglieder 40 bzw. 42 mechanisch in eine beabstandete Beziehung zueinander zu zwingen.

Das erste Führungselement 44 ist aus einem Arm 48 gebildet, der sich von einer ersten Seite 50 des Montierglieds 40 aus erstreckt, und einem zweiten Arm 52, der sich von einer ersten Seite 54 des zweiten Montierglieds 42 aus erstreckt. Ein gebogener Teil 56 verbindet die ersten und zweiten Arme 48 und 52, um eine Blattfeder zu definieren, die zwischen den Montiergliedern 40 und 42 angebracht ist. Demgemäß arbeiten der Arm 48, der Arm 52 und der erste gebogene Teil 56 zusammen, um eine relative Bewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern 40 bzw. 42 zu führen. Das Führungselement 44 erlegt ebenso eine vorbestimmte beabstandete Beziehung zwischen den Montiergliedern 40 und 42 gemäß seiner Federkonstanten auf. Das Führungselement 44 widersteht ebenso einem Zusammendrücken zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern 40 und 42 beim Anlegen einer an den Sitz 12 angelegten Last.

Gleichfalls wird das zweite Führungselement 46 durch einen Arm 58 definiert, der sich von einer zweiten Seite 60 des ersten Montierglieds 40 aus erstreckt, und einen Arm 62, der sich von einer zweiten Seite 64 des zweiten Montierglieds

42 aus erstreckt. Ein gebogener Teil 66 verbindet die Arme 58 und 62 zur Definition einer Blattfeder, die ebenso die relative Bewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern 40 und 42 in einer Richtung im allgemeinen parallel zur Achse 43 führt. Die Blattfeder definiert durch die Arme 58 und 62 und den gebogenen Teil 66 zusammen zwingt den ersten und zweiten Montiergliedern 40 und 42 eine beabstandete Beziehung auf. Die Blattfeder verhindert ebenso ein Zusammendrücken zwischen den Montiergliedern 40 und 42 beim Anlegen der angelegten Last.

Fig. 2 stellt ein Führungselement 44 und 46 geformt aus einer einzigen Blattfeder mit unitärem Aufbau dar. Die Blattfeder ist an den Montiergliedern 40 und 42 durch entsprechende Federtrageglieder 68, 70, 72 und 74 montiert. Lasttragende Hebelstützen 76, 78, 80 und 82 sind an den gegenüberliegenden Stirnseiten der Montierglieder 40 und 42 benachbart zu Seitenteilen 50, 60, 54 und 64 der entsprechenden Montierglieder 40 und 42 angeordnet. Die Hebelstützen 76, 78, 80 und 82 sehen befestigte Träger vor, die mit den entsprechenden Armen 48, 58, 52 und 62 der Blattfedern in Eingriff stehen, um die Montierglieder 40 und 42 im allgemeinen entlang der Achse 43 auseinander zu drücken bzw. zu zwingen, sowie zum Widerstehen gegen ein Zusammendrücken bzw. einer Kompression zwischen den Montiergliedern.

Jedes der Führungselemente 44 und 46 besitzt bevorzugter Weise eine bekannte und im wesentlichen gleiche Federkonstante, wodurch eine ausgeglichene bzw. balancierte Kompressions- und Expansionscharakteristik vorgesehen wird, wenn eine Last an den Sitz 12 angelegt wird. Wenn keine Last an den Sitz 12 angelegt ist, wie es während der Abwesenheit eines Fahrzeuginsassens auftritt, wird ein Nullgewichtszustand definiert. Diese Information (erhalten durch Tests) wird auf geeignete Weise vorprogrammiert und in der Steuerung 34 gespeichert. Die Steuerung 34 verwendet diese Information in Kombination mit der von den anderen Sensoren 38 empfangenen Information zur Steuerung der Betätigung der Insassenschutz Einrichtung 36.

Ein Sensorelement 90 ist ebenso zwischen den Montiergliedern 40 und 42 getrennt von und geeignet zwischen den Führungselementen 44 und 46 angeordnet. Bevorzugter Weise detektiert das Sensorelement 90 eine relative Position zwischen den Montiergliedern 40 und 42 entlang der Achse 43. Der Sensor 90 weist ein erstes U-förmiges Kernglied 92 auf, das aus einem ferromagnetischen Material wie beispielsweise Eisen oder Stahl geformt ist und ist am ersten Montierglied 40 angebracht und erstreckt sich von diesem aus. Der Kern 92 besitzt eine vorbestimmte Vielzahl von Spulenwicklungen 94 in Umfangsrichtung gewickelt um zumindest einen Basisteil der Außenoberfläche des Kerns 92. Der Kern 92 ist im allgemeinen U-förmig dargestellt, obwohl ebenso andere Konfigurationen verwendet werden können.

Der Kern 92 hat eine bekannte relative magnetische Permeabilität (μ_r). Die Enden der Spulenwicklungen 94 sind elektrisch mit dem Oszillatorschaltkreis 32 gekoppelt. Der Oszillatorschaltkreis 32 wird durch die Steuerung 34 gesteuert. Der Oszillatorschaltkreis 32 liefert einen elektrischen Wechselstrom durch die Spulenwicklungen 94, der magnetische Flußlinien benachbart zum Kern 92 erzeugt.

Der Sensor 90 weist ebenso ein zweites U-förmiges Kernglied 96 auf, das aus ferromagnetischem Material wie beispielsweise Eisen oder Stahl geformt ist, und am zweiten Montierglied 42 angebracht ist und sich von dort aus erstreckt. Der Kern 96 hat ebenso eine bekannte relative magnetische Permeabilität (μ_r), die bevorzugter Weise gleich zur magnetischen Permeabilität des Kerns 92 ist. Der Kern 96 weist eine Vielzahl von Spulenwicklungen 98 auf, die um

zumindest einen Basisteil der Außenoberfläche des Kernglieds 96 gewickelt sind. Der Kern 96 ist als allgemein U-förmig dargestellt, obwohl andere Konfigurationen verwendet werden können.

Der Kern 96 ist bevorzugter Weise im wesentlichen identisch zum Kern 92 konfiguriert. Der Kern 96 ist am Montierglied 42 gesichert und direkt gegenüberliegend zum Kern 92 positioniert. Die gegenüberliegenden Enden eines jeden Korns 92 und 96 sind gemäß dem relativen Abstand zwischen den Montiergliedern 40 und 42 beabstandet. Der Kern-zu-Kern-Abstand ist als Spalte g1 und g2 angezeigt. Bevorzugter Weise sind eine Vielzahl von gegenüberliegenden Stopps bzw. Anschlägen 102, 104 und 106, 108 vorgesehen, um das maximale Ausmaß der Kompression zwischen den Montiergliedern 40 und 42 einzugrenzen, was auf praktische Weise die Kernglieder 92 und 96 schützt. Der Abstand zwischen gegenüberliegenden Stopps 102, 104 und 106, 108 ist geringer als die Spalte g1 und g2. Grenzstopps bzw. Grenzanschlüsse (nicht gezeigt) können ebenso zur Begrenzung der Ausdehnung der Anordnung 18 verwendet werden, wenn die Montierglieder 40 und 42 voneinander weg gezwungen werden.

Die Enden der Spulenwicklungen 98 sind am Demodulatorschaltkreis 100 angebracht, der in diesem Ausführungsbeispiel extern bezüglich der Steuerung 34 angeordnet dargestellt ist und elektrisch mit dieser gekoppelt ist. Der Demodulationsschaltkreis 100 demoduliert auf geeignete Weise die Signale, die zwischen den Spulenwicklungen resultierend aus der wechselseitigen Induktion zwischen den Spulen 94 und 98 zwischen den Spulenwicklungen induziert wird. Die wechselseitige Induktion und wiederum der Wert des demodulierten Signals, das an die Steuerung 34 geliefert wird, sind eine Funktion des Kernabstands. Der Kernabstand ist eine Funktion der angelegten Last, die durch die Wandleranordnung 18 erfahren wird. Weil sich die beabstandete Beziehung der Führungselemente 44 und 46 um einen vorbestimmten Betrag für eine gegebene Last gemäß der Federkonstanten der Führungselemente 44 und 46 ändert, kann ein Gewichtswert ansprechend auf den Abstand zwischen den Montiergliedern 40 und 42 bestimmt werden.

Insbesondere ist die durch die wechselseitige Induktion zwischen den Spulenwicklungen 94 und 98 induzierte Ausgangsspannung eine Funktion der Gesamtreluktanz (R_{tot}) der magnetischen Schaltung, die durch die Kerne 92 und 96 und ihre entsprechenden Spulenwicklungen 94 und 98 gebildet wird. Die Gesamtreluktanz (R_{tot}) variiert ansprechend auf den Abstand g1 und g2 zwischen den Endteilen der Kerne 92 und 96. Die Gesamtreluktanz kann ausgedrückt werden als:

$$R_{tot} = R_m + R_g \quad (\text{Gleichung 1})$$

wobei

R_m = die Reluktanz der magnetischen Weglänge oder des Korns und

R_g = die Reluktanz des Luftspalts zwischen den Kernen.

Mittels einer grundlegenden Transformationsgleichung kann R_{tot} der Gleichung 1 weiter ausgedrückt werden als:

$$R_{tot} = I_m / (\mu_0 \mu_r A_c) + I_g / (\mu_0 A_c) \quad (\text{Gleichung 2})$$

wobei

I_m = magnetische Weglänge (m),

μ_0 = magnetische Permeabilität von Luft = $400\pi \cdot 10^{-9} (\text{Hm}^{-1})$,

μ_r = magnetische Permeabilität des Kernmaterials (dimensionslos),

I_g = Luftspaltlänge (m), und

A_c = Querschnittsfläche des Korns (m^2).

Die Länge des magnetischen Wegs (I_m) und somit die Reluktanz aufgrund der magnetischen Weglänge R_m sind feste Größen. Die Werte von I_m und R_m werden für besondere Konfigurationen der Kerne 92 und 96 bestimmt. Demgemäß gibt es bei der Veränderung des Luftspalts I_g eine entsprechende Veränderung in R_{tot} . Der Wert I_g , der g1 und g2 in Fig. 2 entspricht, verändert sich gemäß dem Abstand zwischen den Montiergliedern 40 und 42. Die Versetzung gegen die Reluktanz (R_{tot}) liefert somit eine im wesentlichen lineare Beziehung für kleine Luftspaltlängen. Für kleine Luftspaltlängen können Fehler aufgrund von Streuung vernachlässigt werden. Demgemäß kann man für Kernstücke mit bekannten Dimensionen und mit einer vorbestimmten Anzahl (N) von Spulenwicklungen R_{tot} herleiten und wiederum den Abstand zwischen den Montiergliedern 40 und 42 basierend auf dem Wert der Gesamtreluktanz bestimmen. Weil die Federkonstanten der Führungselemente 44 und 46 ebenso bekannt sind, kann dann die angelegte Last und somit das Gewicht auf dem Sitz 12 bestimmt werden.

Das induzierte Spannungssignal über die Wicklungen 98 wird am Demodulator 100 demoduliert. Der Wert von R_{tot} steht funktional in Beziehung mit der Spannung über die Spulenwicklungen 98. Die induzierte Spannung kann ausgedrückt werden als:

$$V = 4FfA_cBN \cdot 10^{-8} \quad (\text{Gleichung 3})$$

Wobei:

F = ein Formfaktor (dimensionslos)

f = die Frequenz des angelegten Signals (Hz)

A_c = die Querschnittsfläche des magnetischen Kreises (m^2)

B = Flußdichte (T)

N = die Anzahl der Windungen der betrachteten Wicklung

V = Spannung über die betrachtete Wicklung (v)

Es ist gut bekannt, daß B ausgedrückt werden kann als:

$$B = \Phi / A_c = \mu_0 \mu_r NI / (A_c \cdot R_{tot}) \quad (\text{Gleichung 4})$$

Somit kann über Substitution die Gesamtreluktanz (R_{tot}) reduziert werden zu

$$R_{tot} = 4FfA_cN \cdot 10^{-8} / (A_c \cdot V) \quad (\text{Gleichung 5})$$

Es kann somit gewürdigt werden, daß die Reluktanz praktisch durch Überwachung der induzierten Spannung (V) der Gleichung 5 bestimmt werden kann. Die Luftspalte g1 und g2 zwischen den Kernen 92 und 96 können einfach aus der Gesamtreluktanz R_{tot} berechnet werden. Aus diesen Werten

können die entsprechenden Gewichtswerte durch die Steuerung 34 bestimmt werden. Die Steuerung 34 ist geeignet zur Bestimmung der entsprechenden Gewichtswerte programmiert, die aus der Berechnung oder unter Verwendung einer zugeordneten Nachschlagtabelle bestimmt werden können.

Es sei klar und gewürdigt, daß eine jede der anderen Wandleranordnungen 20, 22 und 24 ähnlich zur Anordnung 18 funktionieren, wie zuvor beschrieben. Sie liefern eine jede geeignete Ausgangssignale zur entsprechenden Demodulationsschaltung. Die Ausgänge einer solchen Demodulationsschaltung werden an die Steuerung für eine Bestimmung einer Veränderung bezüglich des relativen Abstands zwischen einem jeden der Montierglieder der Anordnungen 18, 20, 22 und 24 geliefert. Die Steuerung 34 bestimmt einen Gewichtswert entsprechend der angelegten Last ansprechend auf den überwachten Reluktanzzustand einer jeder zugeordneten Anordnung 18, 20, 22 und 24.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 3 dargestellt, in welcher ähnliche Bezugszei-

chen, und zwar erhöht durch Addieren von 100, sich auf ähnliche Teile der Wandleranordnung beziehen, die in Fig. 2 gezeigt ist. Eine dargestellte Wandleranordnung 118 ist im wesentlichen identisch zur Wandleranordnung 18, die in Fig. 2 gezeigt ist. Jedoch wird anstatt eines Paares von gegenüberliegenden U-förmigen Sensorgliedern (wie in Fig. 2) eine Kolbensensoranordnung 190 verwendet zum Liefern eines meßbaren, lastempfindlichen, variablen Reluktanzzustandes. Die Wandleranordnung 18 ist schematisch am Sitz 12 der Fig. 1 angebracht dargestellt.

Das Sensorelement 190 ist operativ zwischen Montiergliedern 140 und 142 in einer beabstandeten Weise aufgrund der Führungselemente 144 und 146 positioniert. Bevorzugter Weise detektiert das Sensorelement 190 die relative Position der Montierglieder 140 und 142 entlang der Mittelachse, die sich durch die Montierglieder erstreckt. Der Sensor 190 weist einen ersten zylindrischen Kern 192 aus ferromagnetischem Material, wie beispielsweise Eisen oder Stahl, auf, der am ersten Montierglied 140 befestigt ist. Der Kern 192 besitzt eine vorbestimmte Vielzahl von Spulenwicklungen 194, die umfangsmäßig um die Außenoberfläche des Kerns 192 gewickelt sind. Der Kern 192 besitzt eine hohle zylindrische Bohrung, die im Kern ausgebildet ist, die sich von seinem fernen Ende in Richtung auf das Montierglied 140 erstreckt. Der Kern 192 besitzt eine bekannte relative magnetische Permeabilität. Die Enden der Spulenwicklungen 194 sind elektrisch mit einer Oszillatorschaltung bzw. einem Oszillatorschaltkreis 132 gekoppelt. Der Oszillatorschaltkreis 132, der durch die Steuerung 134 gesteuert werden kann, liefert ein elektrisches Wechselfeld an die Spulenwicklung 194. Die Spulen-194- und Kern-192-Anordnung erzeugt magnetische Flußlinien benachbart zum Kern 192.

Der Sensor 190 weist ferner einen weiteren zylindrischen Kern 196 aus ferromagnetischem Material, wie beispielsweise aus Eisen oder Stahl, auf, der am zweiten Montierglied 142 angebracht ist und sich von diesem aus erstreckt. Der Kern 196 besitzt ebenso eine bekannte relative magnetische Permeabilität, die bevorzugter Weise gleich zu der des Kerns 192 ist. Der Kern 196 ist coaxial zum Kern 192 positioniert. Der Kern 196, der ein solides bzw. volles Glied sein kann, besitzt einen Außendurchmesser, der geringer als der Innendurchmesser der Bohrung des Kerns 192 ist. Demgemäß ist der Kern 196 innerhalb des Kerns 192 einführbar. Die Menge des Einführens variiert gemäß dem relativen Abstand zwischen den Montiergliedern 140 und 142, welcher eine Funktion der Last auf dem Sitz und der Federkonstante der Führungselemente 144 und 146 ist. Die Menge des Einführens modifiziert den Reluktanzzustand des magnetischen Kreises, der durch die Kerne 192 und 196 gebildet ist. Der Kern 196 weist eine Vielzahl von Spulenwicklungen 198 auf, die um zumindest einen wesentlichen Teil der Außenoberfläche des Kernglieds 196 gewickelt sind. Die Wandleranordnung 118 weist eine Vielzahl von gegenüberliegenden Stopps bzw. Anschlägen 202, 204, 206 und 208 auf zur Begrenzung des Ausmaßes der Kompression zwischen den Montiergliedern 140 und 142 zum Schutz der Kernglieder 192 und 196. Die Stopps 202, 204 und 206, 208 kommen miteinander in Eingriff, bevor der Kern 196 in der Bohrung des Kerns 192 auf dem Boden auftrifft. Überbereichsbegrenzungsstopps (nicht gezeigt) können ebenso verwendet werden zur Begrenzung der Ausdehnung bzw. Expansion der Anordnung 118 im Falle, daß die Montierglieder 140 und 142 voneinander weg gezwungen werden.

Fig. 4 stellt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Erfindung dar. In diesem Ausführungsbeispiel weist eine Wandleranordnung 218 ein Paar von beabstandeten, gegenüberliegenden Montierglie-

dern 220 und 222 auf. Das Montierglied 220 ist schematisch montiert am Unterteil des Kissens 14 gezeigt. Das Montierglied 222 ist ähnlich schematisch montiert an der Sitzschiene 28 des unteren Körperteils des Fahrzeugs gezeigt. Das Montierglied 220 weist Seitenkanten 224 und 226 auf. Ähnlich besitzt das Montierglied 222 Seitenkanten 228 und 230, die gegenüberliegend zu den Seitenkanten 224 und 226 des Montierglieds 220 positioniert sind. Die Wandleranordnung 218 ist schematisch verbunden mit dem Sitz 12 der Fig. 1 gezeigt.

Ein Paar von beabstandeten und gegenüberliegenden Führungselementen 232 und 234 sind zwischen den Seitenkanten 224, 228 und 226, 230 der Montierglieder 220 bzw. 222 verbunden. Die Führungselemente 232 und 234 führen eine relative Bewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern 220 und 222 im allgemeinen entlang einer Achse 235, die sich durch die Mitte der Montierglieder 220 und 222 erstreckt. Führungselemente 232 und 234 können integral mit den Montiergliedern 220 und 222, wie gezeigt, gebildet sein, oder sie können an den jeweiligen Montiergliedern durch irgendwelche geeigneten Mittel befestigt sein. Die Führungselemente 232 und 234 sind bevorzugter Weise mechanisch vorgespannt mit einer vorbestimmten Federkonstante, um die Montierglieder 220 und 222 in eine beabstandete Beziehung zueinander zu zwingen. Die Führungselemente 232 und 234 sind bevorzugter Weise aus Federmaterial, wie beispielsweise Federstahl gefertigt.

Das Führungselement 232 ist aus einem elastischen Arm 236 verbunden mit der ersten Montiergliedseitenkante 224, einem elastischen zweiten Arm 238 verbunden mit der ersten Seite 228 des zweiten Montierglieds, und einem elastischen biegbaren Teil 240 gebildet, der die Arme 236 und 238 miteinander verbindet. Die Arme 236 und 238 und der gebogene Teil 240 definieren eine Blattfeder, die den Montiergliedern 220 und 222 eine beabstandete Beziehung zueinander auferlegt und der relativen Bewegung zwischen den Montiergliedern 220 und 222 entgegenwirkt, wenn eine Last an den Sitz 12 angelegt wird.

Gleichfalls ist das Führungselement 234 aus einem sich von der zweiten Seite 226 des ersten Montierglieds aus erstreckenden elastischen Arm 242, einem sich von der zweiten Seite 230 des zweiten Montierglieds erstreckenden elastischen Arm 244 und einem gebogenen Teil 246 gebildet, der die Arme 242 und 244 miteinander verbindet. Die Arme 242 und 244 und der biegbare Teil 246 sind aus einem Federmaterial, beispielsweise Federstahl, gefertigt und definieren eine Blattfeder, die den ersten und zweiten Montiergliedern 220 bzw. 222 eine beabstandete Beziehung auferlegt und einer relativen Bewegung zwischen ihnen widersteht.

Bevorzugter Weise haben die durch die entsprechenden Führungselemente 232 und 234 definierten Blattfedern die gleiche vorbestimmte Federkonstante und sehen eine ausbalancierte Kompressions- und Auslenkungscharakteristik bei Anlegen einer Last an den Sitz 12 vor. Beispielsweise ist ein geeignetes Ausmaß der Auslenkung ungefähr 0,04 Zoll bezüglich Kompression ansprechend auf eine Last von ungefähr 350 lbs. angelegt an den Fahrzeugsitz 12 bei solchen Anordnungen von jeweils einer an den vier Ecken.

Ein Sensor 250 ist betriebsmäßig zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern 220 und 222 positioniert. Der Sensor 250 besitzt einen variablen Reluktanzzustand, der ansprechend auf die relative Position der ersten und zweiten Montierglieder 220 bzw. 222 ist. Der Reluktanzzustand des Sensors 250 variiert als eine Funktion der beabstandeten Beziehung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern 220 und 222, die eine Funktion der angelegten Last ist. Der Sensor 250 liefert ein Reluktanzsignal mit einem Wert an-

zeigend für die angelegte Last an den Fahrzeugsitz.

Im in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Sensor 250 aus voneinander beabstandeten Kernanordnungen 252 und 254 gebildet, die an die ersten und zweiten Montierglieder 220 bzw. 222 befestigt sind. Als Konsequenz bewegen sich die Kernanordnungen 252 und 254 relativ zueinander bei einer relativen Bewegung zwischen den Montiergliedern 220 und 222.

Die erste Kernanordnung 252 ist am Montierglied 220 auf eine geeignete Weise angebracht und weist einen langgestreckten Körperteil 256 auf, der geeigneter Weise aus einem ferromagnetischen Material gefertigt ist. Eine Vielzahl von Spulenwicklungen 258 sind um einen wesentlichen Teil des Körperteils 256 gewickelt. Zumindest eine und bevorzugter Weise eine Vielzahl von beabstandeten Fingern 260 und 262 erstrecken sich nach außen vom Körperteil 256 beabstandet von den Spulenwicklungen 258. Drei solche Finger sind nur zu Erklärungszwecken gezeigt. Die Spulenwicklungen 258 sind elektrisch mit dem Oszillatorschaltkreis 32 gekoppelt, der durch die Steuerung 34 gesteuert wird.

Die zweite Kernanordnung 254 weist ähnlich einen langgestreckten Körperteil 266 auf, der aus ferromagnetischem Material gefertigt ist und am Montierglied 222 durch irgendwelche geeignete Mittel angebracht ist. Zumindest ein wesentlicher Teil des Körperteils 266 weist eine Vielzahl von in Umfangsrichtung gewickelten Spulenwicklungen 268 auf. Zumindest einer und bevorzugter Weise eine Vielzahl von Fingern 270 und 272 erstrecken sich vom Körperteil 266 an einer distalen bzw. entfernten Stelle von den Spulenwicklungen 268. Die Finger 270 und 272 sind gegenüber den gegenüberliegenden Fingern 260 und 262 versetzt. Alle Finger 260, 262, 270 und 272 sind im wesentlichen parallel zur Achse 235 und versetzt, um zu gestatten, daß die Finger von 252 zwischen benachbarten Paaren von Fingern des Kernglieds 254 aufgenommen werden. Die Kernglieder 252 und 254 bilden einen Teil eines magnetischen Kreises mit einem Reluktanzzustand, der ansprechend auf den Abstand zwischen den Montiergliedern 220 und 222 variiert, was wiederum eine Funktion der Last auf dem Sitz ist.

Der Oszillatorschaltkreis 32 liefert einen Wechselstrom an die Spulenwicklungen 258, die aufgrund von wechselseitiger Induktion eine Spannung vom Kern 258 zum benachbarten Kern 254 und den Spulenwicklungen 268 induzieren. Das induzierte Spannungssignal steht funktional in Beziehung zur Gesamtreluktanz des magnetischen Kreises, der aus den Spulenordnungen 252 und 254 gebildet ist. Die Spulenwicklungen 268 sind elektrisch mit einem Demodulationsschaltkreis 276 verbunden, der das abgefühlte Spannungssignal von den Spulenwicklungen 268 demoduliert. Das demodulierte Signal wird geeignet gefiltert, verstärkt und an die Steuerung 34 geliefert. Die Steuerung 34 bestimmt die durch die Wandleranordnung 18 abgefühlte Last ansprechend auf die Gesamtreluktanz des magnetischen Kreises, der aus den Kernanordnungen 252 und 254 gebildet ist, wie zuvor beschrieben wurde.

Aus der vorangegangenen Beschreibung der Erfindung entnimmt der Fachmann Verbesserungen, Veränderungen und Modifikationen. Solche Verbesserungen, Veränderungen und Modifikationen im Bereich des Fachkönnens sollen von den angefügten Ansprüchen abgedeckt sein.

Patentansprüche

1. Gewichtsabfühlende Vorrichtung zum Abfühlen einer auf einen Fahrzeugsitz angelegten Last, wobei die Vorrichtung folgendes aufweist:
Ein erstes Montierglied, das am Fahrzeugsitz montier-

bar ist;

ein zweites Montierglied, das an einem stationären Körperteil des Fahrzeugs montierbar ist und gegenüberliegend vom ersten Montierglied positioniert ist und relativ dazu bewegbar ist;

ein Paar von beabstandeten und gegenüberliegenden Führungselementen, die zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern verbunden sind, wobei das Paar von Führungselementen eine Relativbewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern führen; Vorspannmittel, die zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern verbunden sind, um den ersten und zweiten Montiergliedern eine beabstandete Beziehung zwischen einander aufzuerlegen;

ein Sensorelement, das zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern getrennt von den ersten und zweiten Führungselementen positioniert ist, wobei das Sensorelement einen variablen Reluktanzzustand besitzt, der funktional in Beziehung steht zum relativen Abstand zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern, wobei das Sensorelement ein für den Reluktanzzustand und die Last auf den Sitz anzeigendes Signal liefert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Sensorelement ferner einen ersten Teil aufweist, der mit dem ersten Montierglied verbunden ist und einen zweiten Teil, der mit dem zweiten Montierglied verbunden ist, wobei die ersten und zweiten Teile im wesentlichen koaxial sind und zusammenarbeiten, um einen variablen Reluktanzzustand vorzusehen, der sich ansprechend auf den Relativabstand zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern verändert und wiederum ansprechend auf die angelegte Last, wobei das Sensorelement ein Signal liefert, das anzeigend für die angelegte Last und die Last auf dem Sitz ansprechend auf den Reluktanzzustand der ersten und zweiten Teile ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vorspannmittel und das Paar von Führungselementen integral aus Federmaterial gebildet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei ein erstes der Führungselemente ferner eine erste Blattfeder aufweist, die zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern verbunden ist; und ein zweites der Führungselemente ferner eine zweite Blattfeder aufweist, die zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern verbunden ist, wobei die zweite Blattfeder von der ersten Blattfeder beabstandet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, die ferner eine Steuerung aufweist, die elektrisch mit dem Sensorelement gekoppelt ist, um einen Gewichtswert auf dem Sitz ansprechend auf das Sensorelementsignal zu bestimmen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, die ferner eine betätigbare Insassenschutzzeleinrichtung aufweist, die elektrisch mit der Steuerung gekoppelt ist, um bei Betätigung einen Fahrzeuginsassen bei einem Zusammenstoßereignis zu schützen, wobei die Steuerung die Betätigung der Schutzzeleinrichtung ansprechend auf den Gewichtswert steuert bzw. regelt.

7. Gewichtsabfühlende Vorrichtung für ein Fahrzeug, die folgendes aufweist:

Ein erstes Montierglied, das an einem Fahrzeugsitz montierbar ist und erste und zweite gegenüberliegende Seitenteile aufweist;

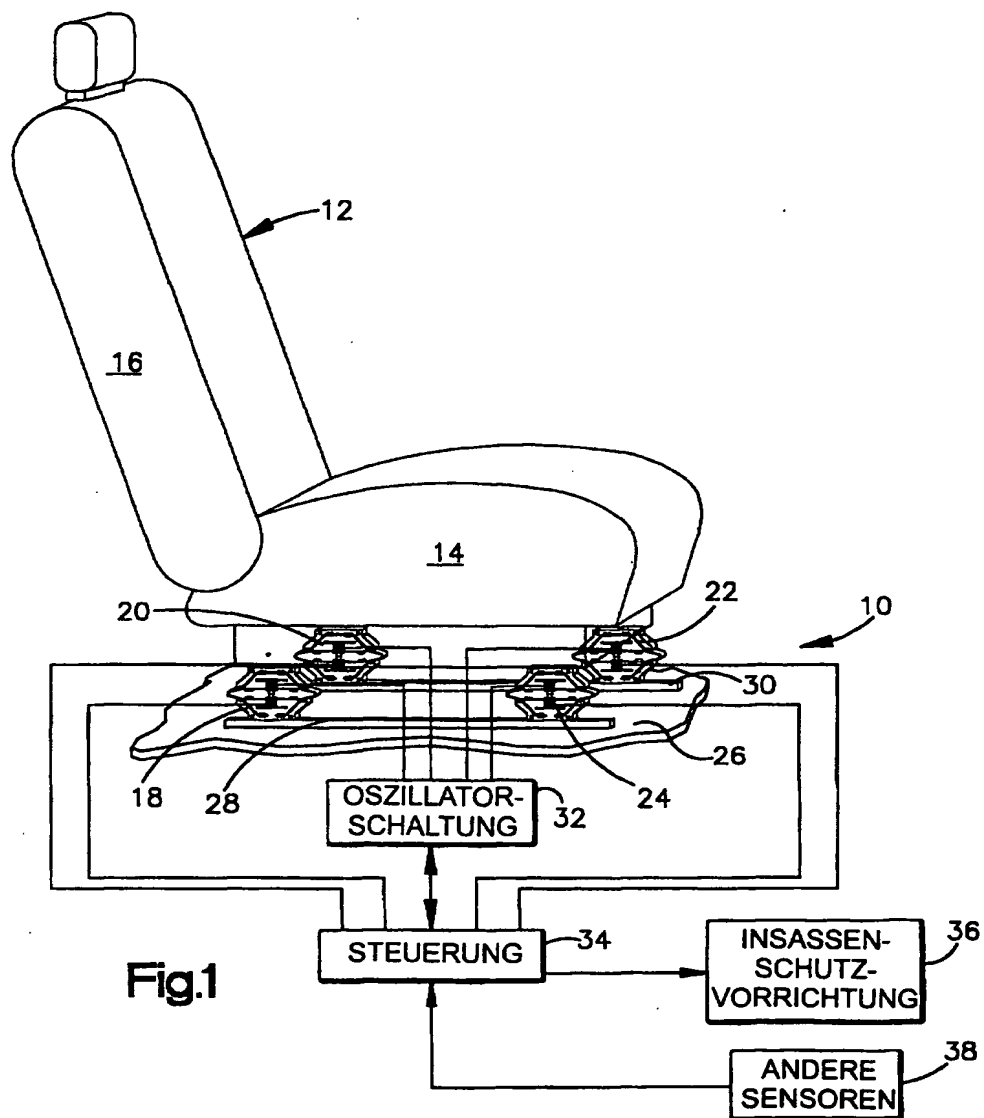
ein zweites Montierglied, das an einem Fahrzeugkörperteil montierbar ist und erste und zweite gegenüberliegende Seitenteile besitzt, die gegenüberliegend zu den Seitenteilen des ersten Montierglieds positioniert sind, wobei das zweite Montierglied relativ zum ersten

Montierglied entlang einer Achse bewegbar ist, die sich durch die ersten und zweiten Montierglieder zwischen den jeweiligen Seitenteilen erstreckt; einen ersten Arm, der sich von der ersten Seite des ersten Montierglieds aus erstreckt, 5 einen zweiten Arm, der sich von der ersten Seite des zweiten Gliedes aus erstreckt, einen ersten gebogenen Teil, der die ersten und zweiten Arme miteinander verbindet, wobei der erste Arm, der zweite Arm und der erste gebogene Teil eine Relativbewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern in eine Richtung im allgemeinen parallel zur Achse führen, wobei der erste Arm, der zweite Arm und der erste gebogene Teil den Montiergliedern eine vorbestimmte beabstandete Beziehung auferlegen und eine Relativbewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern beim Anlegen einer angelegten Last widerstehen; 10 einen dritten Arm, der sich von der zweiten Seite des ersten Montierglieds aus erstreckt; einen vierten Arm, der sich von der zweiten Seite des zweiten Montierglieds aus erstreckt, einen zweiten gebogenen Teil, der die dritten und vierten Arme miteinander verbindet, wobei der dritte Arm, der vierte Arm und der zweite gebogene Teil eine Relativbewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern in eine Richtung im allgemeinen parallel zur Achse führen, wobei der dritte Arm, der vierte Arm und der zweite gebogene Teil den ersten und zweiten Montiergliedern eine vorbestimmte beabstandete Beziehung auferlegen und eine Relativbewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern beim Anlegen der angelegten Last widerstehen; und 15 einen Sensor, der zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern positioniert ist, und zwar mit einem variablen Reluktanzzustand ansprechend auf die Relativposition der ersten und zweiten Montierglieder, wobei der Reluktanzzustand sich ansprechend auf die beabstandete Beziehung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern ändert und wiederum ansprechend auf die angelegte Last, wobei der Sensor ein Signal liefert, das anzeigend für die angelegte Last ansprechend auf den Reluktanzzustand ist. 20 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei der erste Arm, der zweite Arm und der erste gebogene Teil eine erste Blattfeder mit einer vorbestimmten Federkonstante bilden. 25 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei der dritte Arm, der vierte Arm und der zweite gebogene Teil eine zweite Blattfeder mit einer vorbestimmten Federkonstante bilden, die im wesentlichen gleich zu der der ersten Blattfeder ist. 30 10. Vorrichtung nach Anspruch 7, die ferner eine Steuerung aufweist, die elektrisch mit dem Sensor zur Bestimmung eines Gewichtswerts ansprechend auf das Sensorsignal gekoppelt ist. 35 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, die ferner eine betätigbare Insassenschutzeinrichtung aufweist, die elektrisch mit der Steuerung gekoppelt ist, um bei Betätigung einen Fahrzeuginsassen bei einem Zusammenstoßereignis zu schützen, wobei die Steuerung die Betätigung der Schutzeinrichtung ansprechend auf den Gewichtswert steuert. 40 12. Gewichtsabfühlende Vorrichtung zum Abfühlen einer Last, die an einen Fahrzeugsitz angelegt wird, wobei die Vorrichtung folgendes aufweist: 65 Ein erstes Montierglied; ein zweites Montierglied, das gegenüberliegend zum

ersten Montierglied positioniert ist und relativ dazu entlang einer Betriebsachse bewegbar ist, die sich durch die ersten und zweiten Montierglieder hindurch erstreckt; ein erstes Führungselement, das zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern verbunden ist, um so eine Relativbewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern im allgemeinen parallel zur Betriebsachse zu führen; ein zweites Führungselement, das vom ersten Führungselement beabstandet ist und zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern verbunden ist, um so eine Relativbewegung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern im allgemeinen parallel zur Betriebsachse zu führen; ein Federglied, das zwischen den ersten und zweiten Gliedern verbunden ist, um den ersten und zweiten Montiergliedern eine beabstandete Beziehung aufzulegen, wobei die beabstandete Beziehung funktional in Beziehung steht zur angelegten Last; und ein Sensorelement, das zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern positioniert ist und operativ bzw. betriebsmäßig damit verbunden ist und eine Abfühlachse besitzt, die im allgemeinen parallel zur Betriebsachse verläuft, wobei das Sensorelement einen variablen Reluktanzzustand besitzt, der anspricht auf die beabstandete Beziehung zwischen den ersten und zweiten Montiergliedern, wobei das Sensorelement ein Signal liefert ansprechend auf den Reluktanzzustand, und zwar anzeigend für die angelegte Last an die gewichtsabfühlende Vorrichtung. 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, die ferner eine Steuerung aufweist, die elektrisch mit dem Sensorelement gekoppelt ist, um einen Gewichtswert ansprechend auf das Sensorelementsignal zu bestimmen. 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, die ferner eine betätigbare Insassenschutzeinrichtung aufweist, die elektrisch mit der Steuerung gekoppelt ist, wobei die Steuerung die Betätigung der Schutzeinrichtung ansprechend auf den Gewichtswert steuert bzw. regelt.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



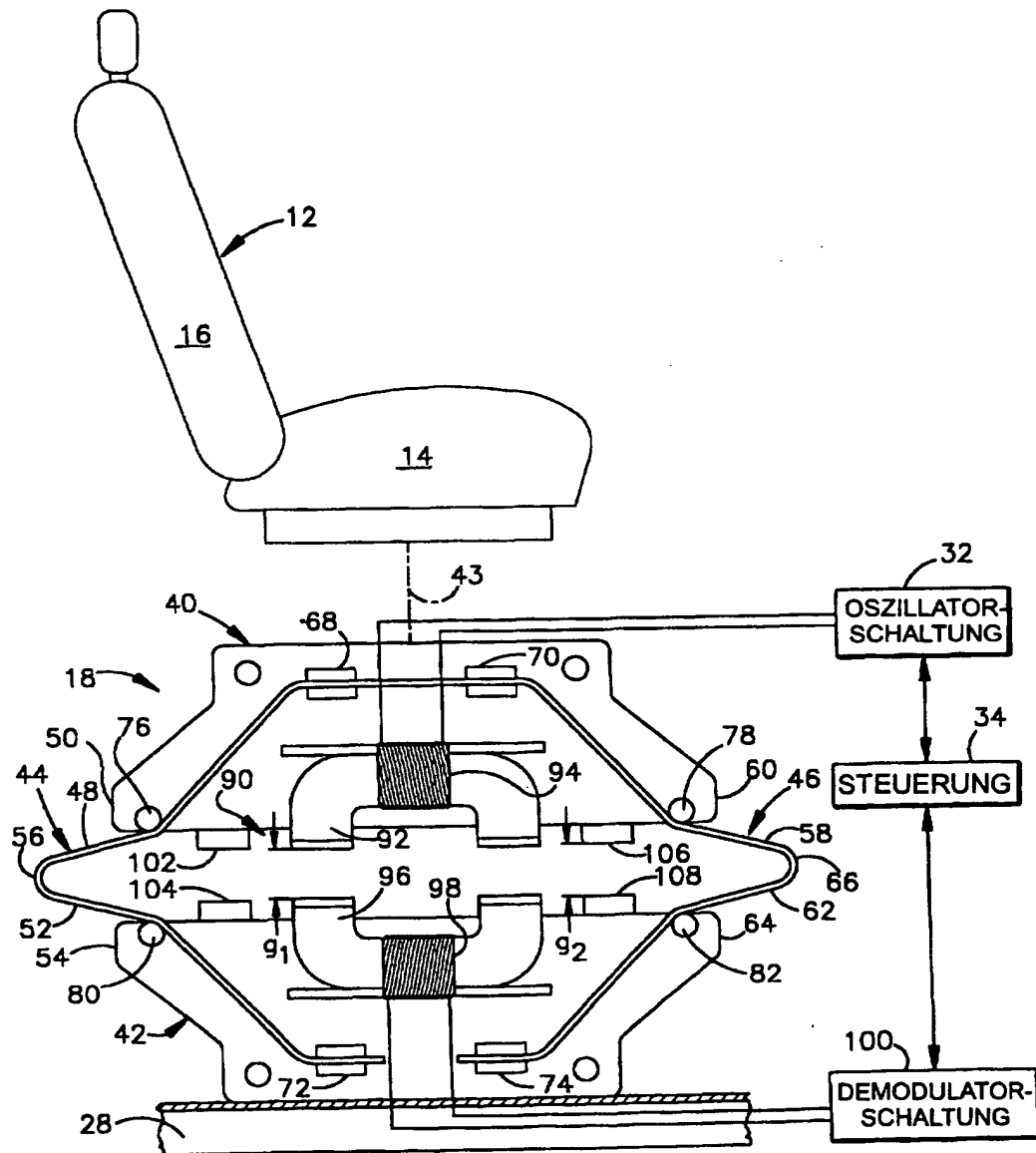


Fig.2

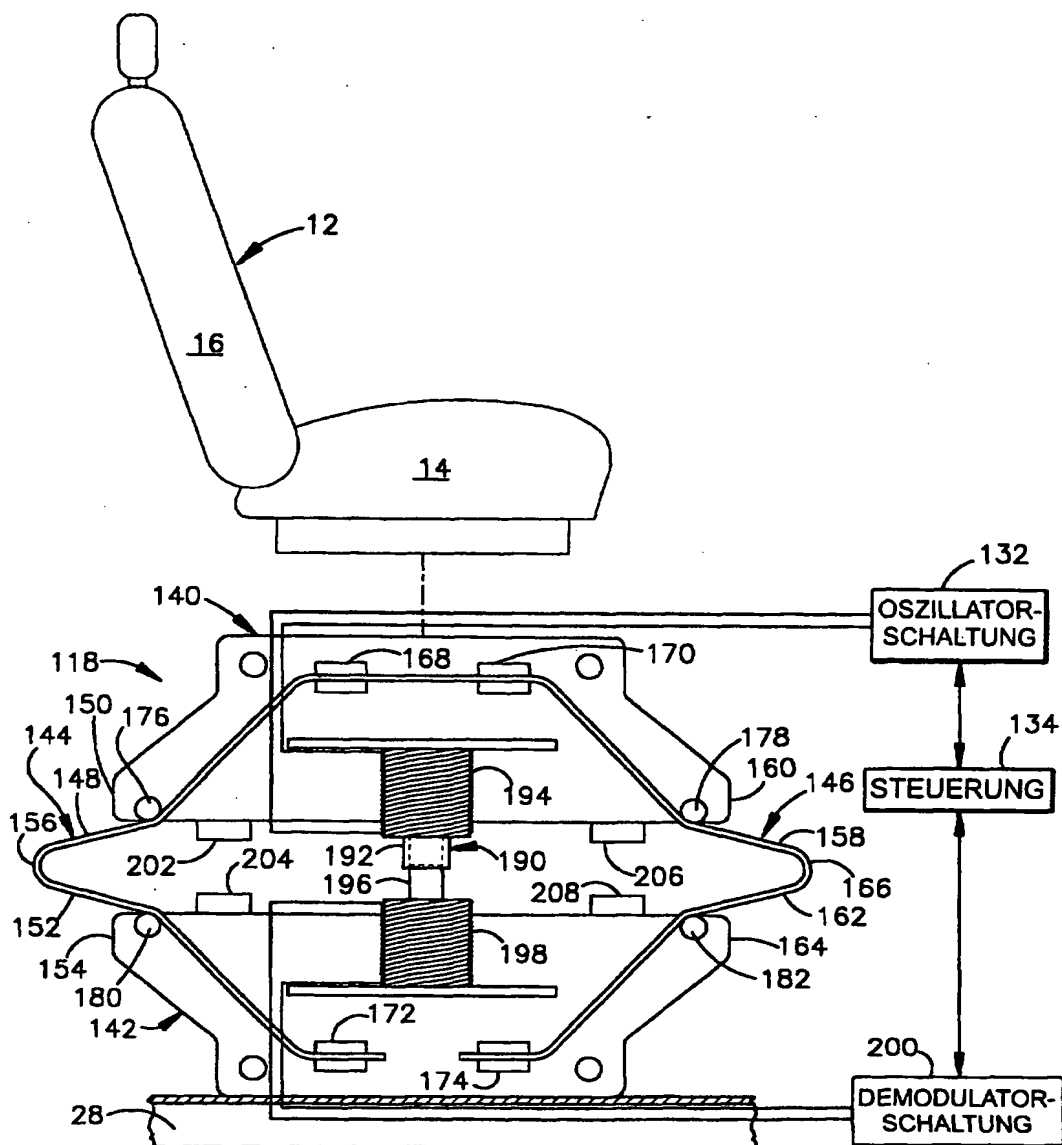
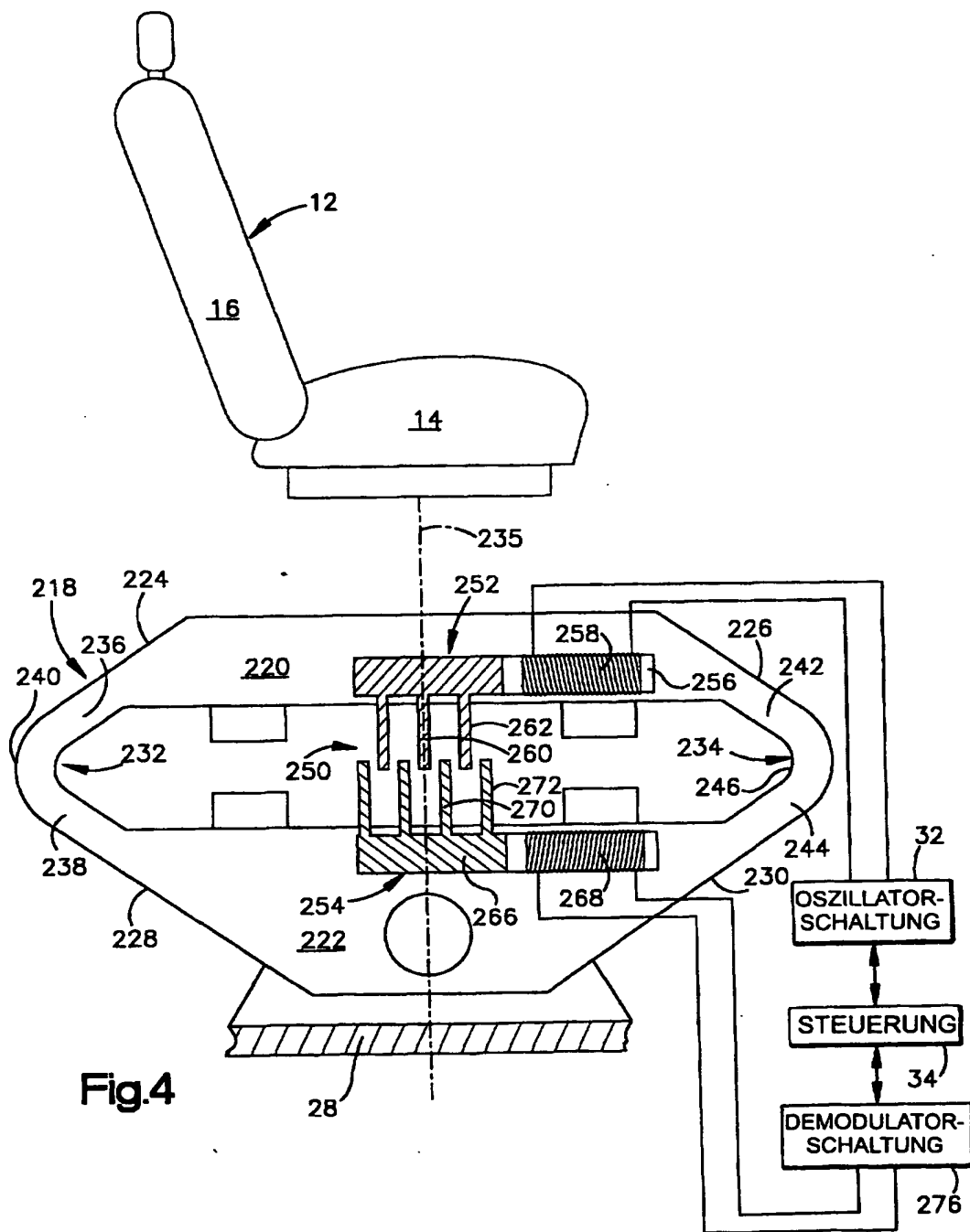


Fig.3



Weight sensing apparatus for vehicle seat

Publication number: DE10004484

Publication date: 2001-02-01

Inventor:

Applicant: TRW INC (US)

Classification:

- international: **B60N2/00; B60R21/01; G01G19/414; B60N2/00; B60R21/01; G01G19/40; (IPC1-7): G01L1/08; B60N2/42; G01G7/02**

- european: B60R21/015; B60N2/00C; G01G19/414A

Application number: DE20001004484 20000202

Priority number(s): US19990243917 19990203

Also published as:



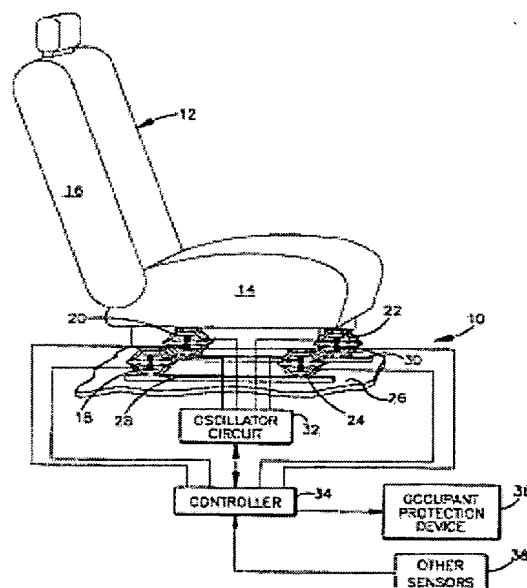
US6087598 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for DE10004484

Abstract of corresponding document: **US6087598**

A weight sensor (10) senses a load applied to a vehicle seat (12). The sensor includes a first mounting member (40; 120) and a second mounting member (42; 122) positioned opposite from and movable relative to the first mounting member (40; 120). A pair of spaced apart and opposed guide elements (44 and 46; 132 and 134) are connected between the first and second mounting members (40 and 42; 120 and 122), respectively. The pair of guide elements (44 and 46; 132 and 134) guide relative movement between the first and second mounting members (40 and 42; 120 and 122). Biasing means (44 and 46; 132 and 134) are provided for urging a spaced apart relationship between the first and second mounting members (40 and 42; 120 and 122). A variable reluctance sensor (90; 150) is operatively positioned between the first and second mounting members (40 and 42; 120 and 122) and has a variable reluctance condition responsive to the relative spacing between the first and second mounting members (40 and 42; 120 and 122) and indicative of the applied load in the seat.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket # 2004 PO 3291

Applic. # _____

Applicant: Menke, et al.

Lerner Greenberg Sterner LLP
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101